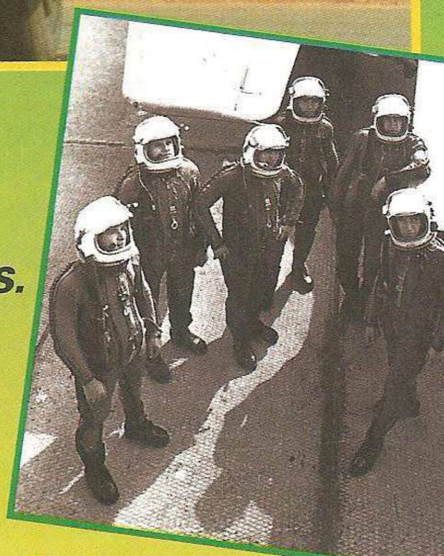
MiG-23 "FLOGGER"

O caça de geometria variável

Durante algum tempo descrito pelos "peritos" ocidentais como um avião de combate medíocre, atualmente o MiG-23 é considerado um caça muito eficaz.

O "Flogger" foi o mais importante avião de combate da União Soviética nos anos 70. Veloz e resistente, ainda é um excelente caça polivalente em serviço com muitas forças aéreas.

AS ASAS DE GEOMETRIA VARIÁVEL ESTAVAM na moda na época em que o MiG-23 apareceu. Contudo, nenhum outro avião com este tipo de asas foi fabricado em tão grande número como o MiG-23 e o seu gêmeo, o MiG-27, nem teve tanta propagação. No início dos anos 70, a Aviação Tática (Frontovaya Aviatsiya, FA) Soviética necessitava de um novo caça, tendo em vista a sua missão de apoio às forças terrestres quando estivessem atacando, através da eliminação dos caças inimigos e também das defesas com ataques a objetivos terrestres. O MiG-21, equipado com radar e capaz de alcançar Mach 2, havia sido adotado, mas o F-4 Phantom norte-americano levava um armamento muito mais pesado, um radar que podia localizar alvos a distâncias muito superiores e mísseis capazes de atingirem distâncias muito elevadas. A FA precisava de algo que pudesse competir eficazmente para obter a vital superioridade aérea sobre o campo de batalha. Enquanto as forças de defesa aérea, que operavam a partir de bases bem equipadas e com compridas pistas de decolagem, faziam voar orgulhosamente



O MiG-23 pressupôs um grande passo à frente em relação aos primeiros MiG, graças à notável melhoria do cockpit e dos sistemas de aviônica.

O "Flogger" apresenta uma reduzida superfície frontal quando a asa está no enflechamento máximo. Além disso, tem um potente motor que lhe confere uma elevada velocidade máxima.

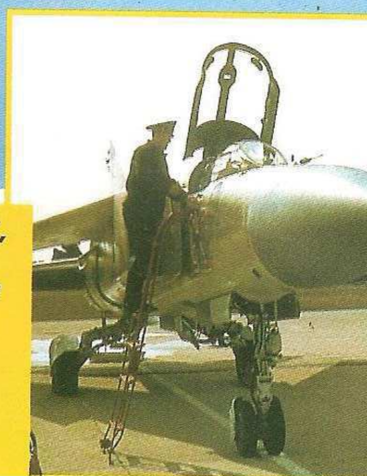


Apelidado "Crocodilo" pelos seus tripulantes, o MiG-23 UB é a versão de treinamento biposto do MiG-23. Como outros aviões de treinamento de estilo soviético, tem um periscópio para o instrutor instalado no cockpit traseiro



o Su-15, a FA reclamava por um caça capaz de levar um pesado armamento de mísseis e que decolasse a partir de pistas curtas, com um mínimo de apoio técnico. Além disso, uma vez no ar, devia ter uma velocidade e uma aceleração surpreendentes. As duas maneiras possíveis para se obter estes tipos de atuações eram a decolagem vertical e a asa de geometria variável. As duas soluções foram avaliadas.

O protótipo do MiG Modelo 23-01, de decolagem e aterrissagem curtas (STOL) do gabinete de projetos Mikoyan voou pela primeira vez em abril de 1967. Semelhante a um MiG-21 ampliado, tinha dois turborreatores de sustentação na parte central da fuselagem para proporcionar sustentação adicional durante a decolagem e a aterrissagem.



No "Flogger", muitos dos componentes vitais são acessíveis através de painéis que facilitem os reparos.

Este tipo de solução implicava num aumento de peso e numa redução do combustível. Assim, e apesar das suas impressionantes capacidades STOL, o gabinete da Mikoyan dedicou-se ainda à outra solução.

Asa protótipo

O protótipo com asa de geometria variável, designado Modelo 23-11, voou pela primeira vez uma semana depois. Comparado com o seu contemporâneo F-111, a sua asa abria-se mais para fora, solução que a tornava mais fácil de projetar, já que, no ângulo do enflechamento máximo, a porção de asa a ser alojada na fuselagem era menor e, também, menos sensível à mudança de posição por ter menos acentuada a forma aerodinâmica. Assim como o aparelho STOL, também o Modelo 23-11 usava um turborreator R-27 em vez de um turbo-fan - mais econômico em termos de consumo de combustível, mas de resposta inferior. Graças ao maior espaço disponível para o combustível, tinha uma autonomia muito superior à do 23-01. Quando os dois aviões participaram de uma exibição aérea, em julho de 1967, a OTAN deu, ao primeiro, o nome em código de "Faithless" e o de "Flogger" ao caça de asa variável. Depois de feita a escolha, ainda havia muito trabalho para realizar. Era necessário um novo radar que localizasse os alvos para os mísseis R-23 (AA-7 "Apex"),

O "Flogger", como todos os caças táticos soviéticos, foi projetado para operar a partir de pistas semipreparadas em más condições e de maneira a que a manutenção possa ser realizada por mecânicos recrutas.



À esquerda: um MiG-23 larga nuvens de condensação enquanto vira durante uma exibição. As curvas não são um dos seus pontos fortes.

MiG-23 DADOS TÉCNICOS

O "Flogger-K" tem uma aceleração superior à do F-16

F-4 PHANTOM 19 000 m
MiG-23 18 500 m
JA 37 VIGGEN 18 000 m

ALTITUDE OPERACIONAL

A potência do MiG-23 confere-lhe uma boa altitude, apenas um pouco inferior à do muito mais potente F-4 Phantom.

MiG-23 2500 km/h
F-4 PHANTOM 2400 km/h
JA 37 VIGGEN 2200 km/h

VELOCIDADE

O MiG-23 é muito veloz e pode ultrapassar quase todos os outros caças, incluindo os muito potentes F-4 Phantom e SAAB Viggen.

F-4 PHANTOM 800 km
JA 37 VIGGEN 600 km
MiG-23 550 km

O MiG-23 foi o primeiro caça soviético equipado com radar com capacidade de varredura para baixo

RAIO DE COMBATE

O "Flogger" tem uma autonomia reduzida e precisa de bases avançadas para aumentar o seu alcance operacional.

JA 37 VIGGEN 112 secondi
F-4 PHANTOM 80 secondi
MiG-23 72 secondi

VELOCIDADE ASCENSIONAL

Numa rápida subida até 11.000 m, o MiG-23 é imbatível, gastando muito menos tempo que o F-4 ou que o Viggen, muito mais lento.

+8,5
+7,5

FATORES DE CARGA LIMITE (g)

Um MiG-23 pode suportar sem problemas 8 g

O MiG-27 foi projetado como avião de ataque nuclear tático.

F-4 PHANTOM
JA 37 VIGGEN
MiG-23

ARMAMENTO DE MÍSSEIS

O "Flogger" pode levar até seis mísseis ar-ar, mas normalmente só leva quatro. O Phantom pode levar oito mísseis.



Os MiG-23 indianos foram adotados como solução temporária e usados para reforçar a frota de MiG-21, enquanto se esperava a entrada em serviço do magnífico MiG-29, produzido nos anos 80.

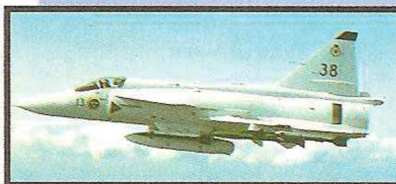
que representavam a resposta soviética ao Sparrow norte-americano. Também era necessário um motor mais potente e uma aerodinâmica mais aperfeiçoada. É evidente que levaria algum tempo para transformar um promissor protótipo num caça de primeira linha. Os primeiros MiG-23 só estavam equipados com o radar de curto alcance do MiG-21S, mas a partir de junho de 1972 ficou disponível o novo MiG-23M, com um motor mais potente, o R-29. Também estava equipado com o radar Sapfir para o combate trans-horizonte (BVR, *Beyond Visual Range*, no termo ocidental) e

Os rivais

F-4 PHANTOM

Projetado uma década antes do MiG-23, o Phantom é um avião muito pesado e complexo, que não pode operar a partir de pistas semipreparadas. De um modo geral, o F-4 dispõe de uma aviônica superior à do "Flogger".





SAAB VIGGEN

O Viggen também leva um melh
equipamento eletrônico que o
do MiG-23, mas não consegue
igualar as suas performances.
Decolando de bases táticas
avançadas, foi fabricado em ve
de ataque e de interceptação.



O MiG-23 é atualmente o avião mais importante da Aviação Tcheca, uma vez que vendeu os seus poucos MiG-29.

com um sistema de busca e rastreamento por infravermelhos. Os mísseis também estavam presentes nas versões de orientação por radar e por infravermelhos. Do ponto de vista aerodinâmico, o MiG-23M, conhecido na OTAN como "Flogger-B", se beneficiava com a experiência dos aviões anteriores. As seções alares externas tinham uma corda aumentada com um grande dente na extremidade interna. Os estabilizadores foram montados um pouco mais atrás, a fim de melhorar a agilidade e o controle, enquanto que o tubo de escape do reator foi encurtado.

Com a asa em enflechamento mínimo, o MiG-23 pode aterrissar em baixa velocidade.



Depois de encontrada a aerodinâmica correta, o MiG-23 ficou pronto para ser fabricado em larga escala. O MiG-23M foi usado pelas unidades de primeira linha da FA, isto é, pelos regimentos de defesa aérea, enquanto que o MiG-23MF foi entregue aos aliados da União Soviética na Europa. Outra versão, o MiG-23MS ("Flogger-E"), tinha um radar "Jay Bird", muito menos eficiente, e foi fornecido sem mísseis do tipo BVR a alguns países usuários de material soviético, mas que não pertenciam ao Pacto de Varsóvia. No entanto, aperfeiçoamentos posteriores eram possíveis: o MiG-23ML ("Flogger-G") era uma versão melhorada para o combate aéreo,

COCKPIT
O piloto do "Flogger" está em desvantagem nos combates aéreos pela sua escassa visibilidade traseira. Este defeito é superado graças a espelhos retrovisores. Já a visibilidade para baixo, quase nenhuma, não foi solucionada.

MiG-23ML

CAÇA INTERCEPTADOR

As Forças Aéreas Sírias usam quase uma centena de "Flogger", na sua maioria MiG-23ML. Estes aviões sofreram graves baixas nos céus do Líbano, atacados pelos F-15 e F-16, durante a invasão de 1982.

MÍSSEIS DE MÉDIO ALCANCE R-23
Dois mísseis R-23 (AA-7 "Apex" para a OTAN) estão instalados nas fixações internas. Normalmente, um deles é um R-23R de orientação por radar semi-ativo, enquanto o outro é um R-23T orientado por infravermelhos.

RADAR
Batizado "High Lark" pela OTAN, o radar do MiG-23ML é um grande passo a frente em relação ao MiG-23MF, com um alcance de 90 km em vez de 60. Além disso, apresenta uma melhor capacidade de interceptar alvos em vôo à baixa altitude e uma resistência superior às contramedidas.



CANHÃO
Os "Flogger" de caça podem levar um armamento fixo constituído por um canhão de dois tubos GSh-23L de 23 mm. Alojado num compartimento da fuselagem, na frente do trem de aterrissagem do nariz, é refrigerado por pequenas tomadas dinâmicas que proporcionam ar e também impedem com isso a acumulação de gases perigosos.

MÍSSIL DE AUTO DEFESA R-60MK
O R-60 (AA-8 "Aphid") é um míssil projetado para combates muito próximos, com um alcance mínimo de 400 m. A sua missão é a de preencher o vazio entre as armas de médio alcance, com uma ogiva de apenas 6 kg.



Fotografados enquanto sobrevoavam os picos do Himalaia, estes MiG-23 indianos realizam uma missão de treinamento de ataque. A Indian Air Force usa 40 caças MiG-23MF.

TOMADAS DE AR DO MOTOR
O "Flogger" se caracteriza por tomadas de ar de seção retangular semelhantes às do F-4 Phantom II. Assim como no caça americano, são precedidas por grandes placas de separação da camada limite. Os furos existentes nestas placas impedem que o fluxo lento penetre nas tomadas.

FATORES DE CARGA
O "Flogger" pode suportar, normalmente, um limite de 8,5 *g* armado com mísseis e com a asa angulada entre 45 e 72 graus. O MiG-23UB pode suportar apenas 7 *g*. Com a asa no enflechamento mínimo, o valor de *g* diminui significativamente.

ASA DE GEOMETRIA VARIÁVEL
A asa de geometria variável provocou, inicialmente, alguns problemas e muitos aviões sofreram de fadiga prematura. Graças às modificações introduzidas, os "ML" não têm estes problemas. Além disso, um dente de cão foi acrescentado neles, visível com o enflechamento máximo.

REDUÇÃO DO PESO
O MiG-23ML foi desenvolvido como uma versão de caça do "Flogger" mais leve e mais fácil de ser manobrada. A deriva é menor e só tem três depósitos na fuselagem. Pesa quase 1.250 kg a menos que o MiG-23M.

MOTOR
As excelentes performances do MiG-23 devem-se ao potente turborreator Khatchatourov (Tumanskii) R-35-300. Trata-se de um dos motores mais potentes jamais instalados num caça, com um empuxo de 83,88 kN (8.550 kg) a seco, que sobe para 127,5 kN (13.000 kg) com o pós-combustor ligado.

FICHA DE COMBATE

1980 Afeganistã Inúmeros MiG-23 e MiG-27 são utilizados contra os rebeldes mujahidines

A Hungria dispõe de uma reduzida frota de MiG-23 com quatro MiG-23UB de treinamento.

1982 Síria Usados no Líbano os MiG-23 sírios são derrotados pela IDF/AF israelense, o que confe uma péssima fama ao avião

1984 Angola As forças que lut contra a intervenção su africana usam o MiG-23 com grande eficácia en ataques táticos

1991 Golfo Pérsic Os MiG-23 iraquianos fogem face à ofensiva aérea aliada e refugiam-se no Irã. Algu são abatidos pelos F-15 Eagle da USAF

mais resistente, com um radar melhor e com um motor mais potente. O MiG-23MLD ("Flogger-K") apresentou, posteriormente, melhoramentos na aerodinâmica, graças a sofisticados geradores de vórtices, os quais tornaram o avião mais fácil de ser manobrado em elevados ângulos de ataque, e a fixações externas sob as asas, que giravam quando o enflechamento variava a fim de manterem os depósitos de combustível auxiliares paralelos ao fluxo de ar. Assim como a maioria dos melhores equipamentos soviéticos, o "Flogger-K" começou operando só com as Forças Armadas Soviéticas e, depois, apenas com as russas. Isto se deu provavelmente porque muitos exemplares de diferentes modelos de exportação haviam caído em poder do Ocidente e o MLD era avançado demais para correr esse risco. Neste meio tempo, outra linha de desenvolvimento foi destinada à produção de um caça-bombardeiro de baixa altitude que seguisse a tradição dos Shturmovik soviéticos. Em vez do radar, o MiG-23B ("Flogger-F") levava um telêmetro laser no nariz, além de outros sensores para o uso de mísseis ar-terra, de casulos de foguetes e de bombas. A partir deste modelo, fizeram-se várias versões, designadas MiG-23BN (também chamada "Flogger-K"), BK e BM (ambas conhecidas pela OTAN como "Flogger-H"), que foram muito exportadas, e isso apesar do gabinete de projetos da Mikoyan já estar trabalhando num avião de ataque designado MiG-27.

ATAQUE TÁTICO

Na época do desenvolvimento do MiG-23, outras duas configurações de asa fixa foram experimentadas: um delta supersônico e um avião de ataque subsônico semelhante ao Jaguar. No entanto, nessa época nenhum dos projetos foi concretizado, tendo sido então escolhido para desempenhar a missão de "Shturmovik" (assaltante) o Sukhoi Su-25 e, portanto, a designação MiG-27 foi atribuída a um derivado do MiG-23B. Uma particularidade do papel de ataque ao solo do MiG-27 é o canhão de 30 mm de seis tubos montado sob a fuselagem. Outra é a complexa dotação de antenas e de sensores utilizada para a autodefesa. Além disso, o avião apresenta um trem de aterrissagem mais resistente a fim de suportar as maiores cargas operacionais. O MiG-27 também foi projetado para transportar engenhos nucleares e uma ampla variedade de armas ar-terra. O MiG original abriu caminho a uma versão operacional totalmente equipada: tratava-se do MiG-27K, ao qual a OTAN deu a designação de "Flogger-D" e que dispunha de um novo sistema de navegação e ataque que o tornava capaz de realizar bombardeios precisos "às cegas". No MiG-27M e nos modelos seguintes de uma série conhecida no ocidente como "Flogger-J" foram instalados posteriormente equipamentos aperfeiçoados. A desagregação da União Soviética deixou o MiG-27 entregue a diversos estados independentes, mas fora da ex-URSS só a



Um MiG-23BN tcheco, armado com quatro casulos de foguetes UV-32. Outras armas de ataque ao solo são as bombas de 500 kg e os mísseis Kh-66 (AS-7 "Kerry").

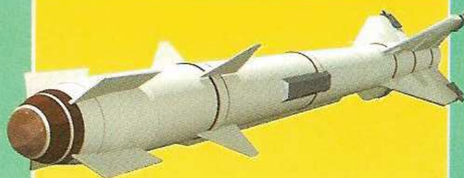


Armado com casulos do foguetes UV-16, um MiG-23BN dos "Tigres do Deserto" (220º Squadron) da Indian Air Force realiza um exercício de ataque.

As armas do

R-60MK (AA-8 "Aphid")

Míssil ar-ar



Alcance: 3 - 5 km

Dimensões: comprimento 2,08 m; diâmetro do corpo 130 mm; peso à saída 65 kg

Ogiva: 6 kg de explosivo potente

Orientação: por infravermelhos

FAB-500M62

Bomba de queda livre



Alcance: depende da altitude e velocidade de lançamento, não propulsionada

Dimensões: comprimento 2,43 m; diâmetro do corpo 400 mm; peso à saída 497 kg

Ogiva: 214 kg de explosivo potente Torpex

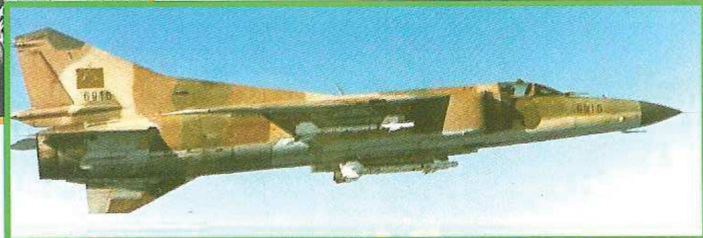
Orientação: não tem

MiG-23 "FLOGGER", CAÇA DE GEOMETRIA VARIÁVEL



O MiG-27 utiliza, normalmente, bombas FAB 250 M de 250 kg, mas pode levar armas mais sofisticadas, como os mísseis ar-terra Kh-25 (AS-10 "Karen").

Abaixo: este MiG-23M líbio leva quatro mísseis R-13 (K-13 ou AA-2 "Atoll"), o armamento padrão dos usuários estrangeiros. O radar também é menos eficaz que o dos modelos usados pela Rússia.

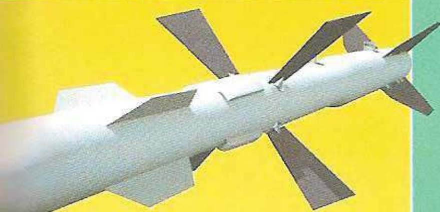


Índia utiliza este aparelho - aliás, é um dos maiores usuários do MiG-23 e monta os seus próprios MiG-27M Bahadur (valente). As Forças Soviéticas usaram por pouco tempo os MiG-27, durante a fase final da Guerra do Afeganistão, o conflito que contribuiu em muito para a desagregação da própria URSS. Desde essa época, outros MiG foram usados na guerra civil do Tadjiquistão. No entanto, a maior parte do uso bélico da família do MiG ocorreu em conflitos regionais nos quais se envolveram alguns dos antigos satélites da ex-URSS. Desde a guerra em Angola, onde tanto os pilotos angolanos como os cubanos usaram o MiG-23 a serviço das forças governamentais nos combates nos céus do Oriente Médio, os "Flogger" foram amplamente usados em ação. Em 1982, sobre o vale de Beqa'a, a Síria perdeu (de acordo com os seus adversários) trinta MiG-23 em uma semana de combates que custou aos sírios mais de 80 aviões. Estas tremendas baixas sugeriram que os MiG eram inferiores aos caças ocidentais utilizados pelos israelenses. Talvez seja verdade: a maior parte dos pilotos russos considera as versões de exportação dos seus aviões como de "série B", sem os sofisticados equipamentos instalados nos da Força Aérea Russa. Além disso, os pilotos israelenses estavam mais bem treinados e os seus aparelhos levavam mísseis mais eficazes. Mas o fator mais importante foi o fato dos aviões da estrela de Davi estarem apoiados por um eficaz sistema de contramedidas eletrônicas, que incluía aviões de alerta antecipado E-2C Hawkeye, o que lhes permitia seguir os caças sírios desde o momento da decolagem e interferir nas suas comunicações enquanto se ocupavam em abatê-los. Na realidade, quando os pilotos ocidentais puderam experimentar os "Flogger", começando por utilizar aparelhos entregues por alguns desertores e, depois, dos provenientes da Aviação da ex-RDA, já incorporados na Luftwaffe, consideraram-no um ótimo caça-bombardeiro, a tal ponto que alguns pilotos alemães declararam preferi-lo ao tão famoso F-4 Phantom.

"Flogger"

R-27T (AA-10 'ALAMO')

Míssil de médio alcance

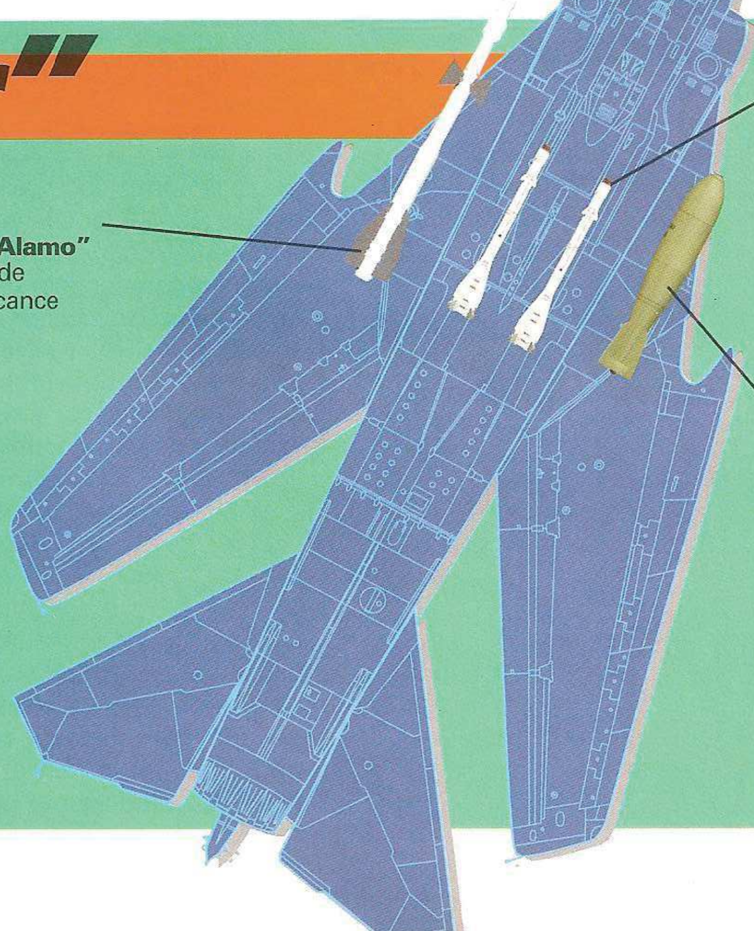


Alcance: 40 km

Dimensões: comprimento 4,0 m; diâmetro do corpo 260 mm; peso à saída 253 kg

Ogiva: 39 kg de explosivo potente

Orientação: por infravermelhos

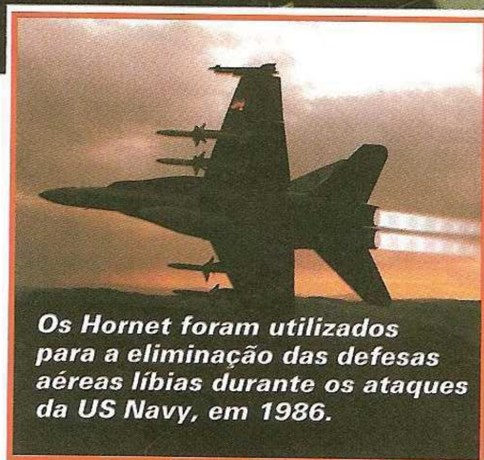




O Raid dos HORNET na Líbia



Durante a sua primeira missão de combate, os Hornet provaram ser os mais versáteis aviões de combate embarcados do mundo.



Os Hornet foram utilizados para a eliminação das defesas aéreas líbias durante os ataques da US Navy, em 1986.

O F/A-18 Hornet entrou em combate durante as incursões de retaliação contra o regime líbio do coronel Kadhafi.

EM 1986, O VETERANO PORTA-AVIÕES Coral Sea (CV-43) fora destacado para o mediterrâneo com um novo tipo de componente aéreo a bordo, uma combinação que ainda não havia sido testada pela US Navy. Nessa época, os principais componentes de uma *Carrier Air Wing* (ala aérea embarcada) consistiam de duas esquadrilhas de caça equipadas com F-4 Phantom ou F-14 Tomcat, para as missões de defesa e superioridade aérea, e de duas esquadrilhas de ataque ligeiro que usavam o A-7 Corsair para missões de ataque ao solo. No Coral Sea, a situação era diferente. Este porta-aviões navegava com uma força de ataque tático de quatro esquadrilhas equipadas com o mesmo tipo de avião, o McDonell F/A-18A Hornet, projetado tanto para combater contra outros aviões como



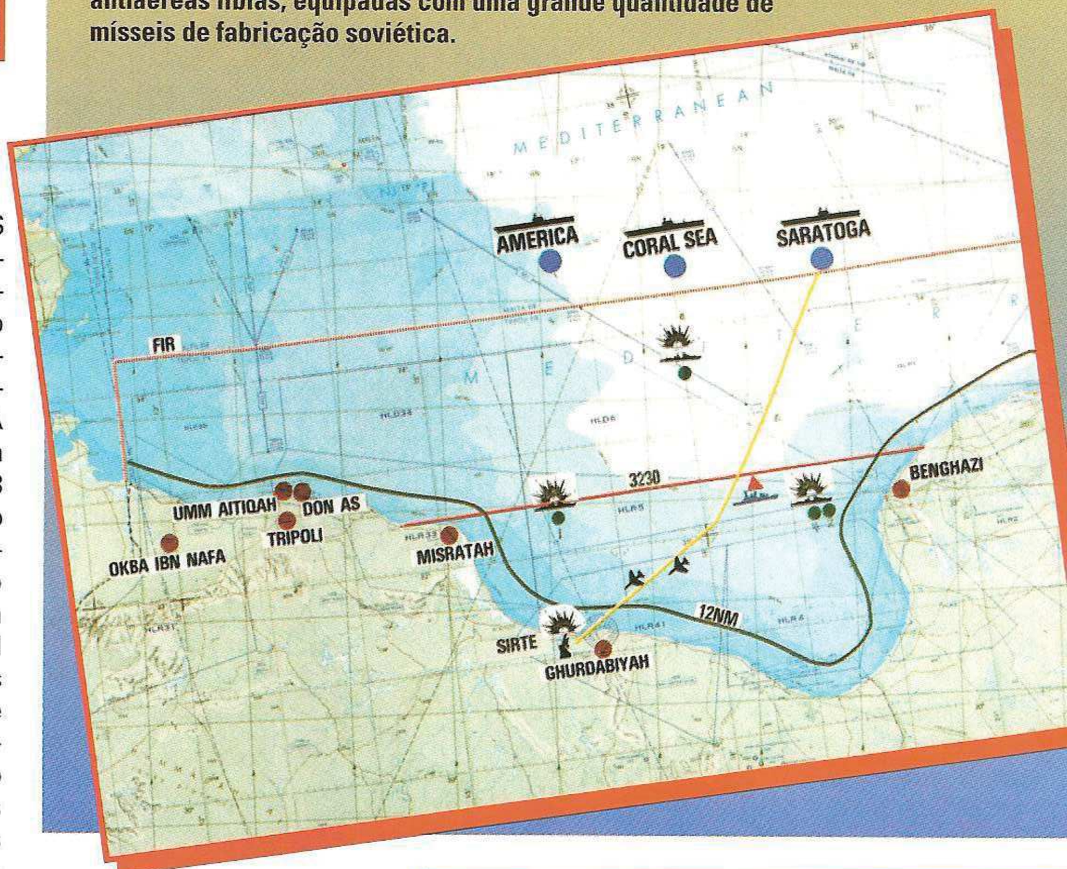
O Coral Sea era um dos mais antigos navios de guerra do mundo em atividade, mas, graças à Ala Aérea Embarcada Experimental, formada apenas por caças polivalentes F/A-18 Hornet, este veterano porta aviões que operava ao largo da costa líbia demonstrou que ainda era uma potente arma de guerra.



O F/A-18 Hornet combina as capacidades de um caça e as de um avião de ataque numa única célula muito complexa e sofisticada.

Ataque pelo mar

Nos anos 80, o regime líbio era um dos principais "inimigos" dos Estados Unidos pela tendência do coronel Kadhafi de apoiar e ajudar o terrorismo internacional. Uma série de incidentes havia aumentado a tensão, até que as reivindicações líbias quanto ao golfo de Sidra, cujas águas haviam sido consideradas internacionais, conduziram a um confronto direto. O governo líbio declarou como suas águas territoriais a área que ficava dentro de uma linha traçada desde o porto de Misratah até ao de Bengazi, mas os EUA recusaram-se a endossar tamanha pretensão e entraram nessas águas a fim de realizarem manobras navais. Quando os confrontos começaram, os Hornet encarregaram-se de neutralizar as defesas antiaéreas líbias, equipadas com uma grande quantidade de mísseis de fabricação soviética.



para atacar objetivos de superfície. A US Navy ainda não dispunha de quatro esquadrilhas prontas para serem embarcadas e, assim, a *Carrier Air Wing 13*, do capitão-de-fragata Byron Duff, foi completada com Hornet dos Marines. As quatro esquadrilhas eram, portanto, a VFA 131 "Wildcats", a VFA 132 "Privateers", a VMFA-314 "Black Knights" e a VMFA-323 "Death Rattlers". Aquele cruzeiro pelo Mediterrâneo em 1986 tinha grandes possibilidades de terminar em um conflito armado. Com o atentado à discoteca La Belle, na antiga Berlim Ocidental, no qual uma bomba provocara inúmeras vítimas entre os militares norte-americanos que estavam no local, os EUA tinham finalmente obtido provas do envolvimento direto da Líbia do coronel Kadhafi nos atentados terroristas contra os Estados Unidos. Enquanto uma esquadra se reunia ao longo da costa do Norte da África, os Hornet do Coral Sea realizavam patrulhas aéreas contínuas, protegendo o seu grupo de porta aviões de qualquer ameaça. Os interceptadores líbios decolaram para experimentar as defesas norte-americanas e os pilotos dos F/A-18 interceptaram e controlaram os MiG-23, MiG-25, Su-22 e Mirage. O regime líbio era considerado imprevisível e isto exigia um nível de atenção elevado. Os pilotos dos Hornet freqüentemente se aproximavam a poucos metros dos seus adversários, prontos para disparar se fosse necessário. Mesmo sem armas a bordo prontas para abrir fogo, não é fácil localizar um avião inimigo, interceptá-lo e voar a poucos centímetros da sua asa a velocidades transônicas, sabendo que o encontro poderá se transformar em um combate. No entanto, os extremamente bem treinados pilotos da US Navy e do US Marine Corps desempenharam



Concluídos os controles, o sinaleiro-chefe da catapulta dá indicações ao piloto de um Hornet para se preparar para o lançamento.

Ataque com HARM

A principal arma do Hornet para a eliminação das defesas antiaéreas é o míssil anti-radiação de alta velocidade HARM, da Texas Instruments, que teve o seu batismo de fogo contra as instalações líbias.

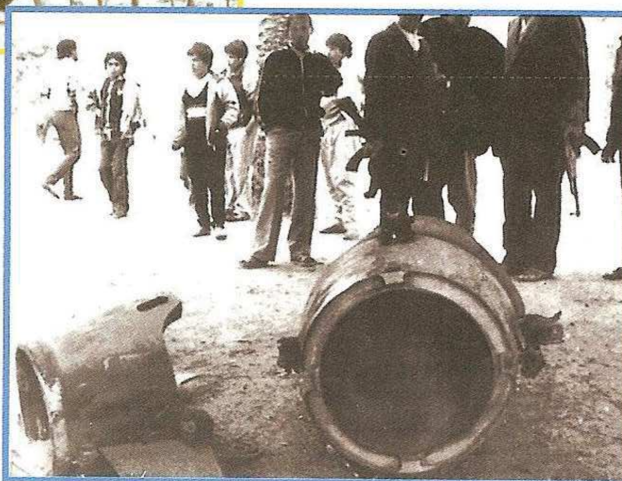


MÍSSIL HARM
O HARM é um sofisticado míssil de Mach 2 que pode memorizar a posição de um radar inimigo depois deste ter sido desligado. Tem um alcance superior a 80 km.



O S-75 (SA "Guideline") era um sistema soviético velho, mas capaz de subir com tal velocidade que, se não fosse neutralizado era uma ameaça para os aviões de ataque norte-americanos.

ROCKEYE
Os Hornet também levavam bombas de fragmentação Rockeye, as quais contêm dezenas de submunições do tamanho de uma granada. Assim que os HARM eliminam os radares, são estas as armas ideais para destruir alvos desprotegidos, como os centros de controle de mísseis.



Cidadãos líbios observam os restos daquilo que a imprensa local afirmou serem os destroços de um caça norte-americano abatido. Na verdade, parecem partes de um míssil que possivelmente se autodestruiu.

a sua missão com perícia absoluta: os Hornet alcançavam, normalmente, as posições de tiro antes que os líbios conseguissem vê-los. Os confrontos desenrolaram-se em duas fases: a primeira foi a operação "Praire Fire", em março, quando aviões de combate que haviam decolado de três porta-aviões ultrapassaram o limite das águas territoriais fixado por Kadhafi, ao longo das águas do golfo de Sidra. As incursões aéreas contra a costa, em resposta às provocações líbias, tinham por objetivo declarado manter o direito de navegação em águas internacionais. A segunda fase iniciou-se em abril, com a operação "Eldorado Canyon", quando os F-111F da US Air Force e os A-6 Intruder da Navy atacaram Trípoli e Bengazi.

Destruição das baterias de mísseis

Os Hornet foram os responsáveis pela eliminação das posições dos SAM. Durante os confrontos de março, os F/A-18 atacaram em Sidra uma bateria de AS-5 que estava "iluminando" os aviões norte-americanos com o seu radar. Esta ação constituiu o batismo de fogo do Hornet e também foi a primeira vez que se utilizou operacionalmente o AGM-88A HARM (*High-speed Anti-Radiation Missile*, míssil anti-radiação de alta velocidade). Estas missões exigiram estratégia, velocidade e surpresa. Apesar das más condições meteorológicas, o Coral Sea, o único porta aviões presente equipado com os F/A-18, lançou os seus Hornet ao ataque contra as posições de SAM. Para os pilotos, que voavam rentes à água, isso era parte do risco constante de enfrentar as dificuldades, combinado com a complexidade das novas máquinas. Ainda assim os seus sofisticados instrumentos realizaram perfeitamente o trabalho previsto e os ataques foram levados a cabo sem incidentes. A seguir, chegou o momento da ação principal. Por volta da meia-noite de 14 de abril, o Coral Sea lançou seis Hornet. Outros aviões embarcados se dirigiram para Bengazi, enquanto os F-111F da US Air Force realizavam uma longa e tortuosa rota até Trípoli. Encarregados da tarefa fundamental de abrir caminho aos aviões de ataque, os Hornet alinharam-se ao lado dos A-7E Corsair, que haviam decolado de outros porta-aviões, a fim de novamente atacar, com mísseis HARM, as posições dos SAM líbios. Durante os seus anteriores e violentos confrontos nos céus, os pilotos dos Hornet tinham usado os radares APG-65 para detectar os MiG de Kadhafi antes que eles

MÍSSEIS AR-AR
Embora armado com mísseis HARM para uma missão de eliminação das defesas, o Hornet também pode levar um completo armamento ar-ar de mísseis Sidewinder e Sparrow e atuar como um autêntico caça.



Um Hornet estacionado no convés, após uma missão bem sucedida. Os Hornet lançaram trinta mísseis durante a segunda incursão contra a Líbia do coronel Kadhafi.

AUTONOMIA
A única fraqueza do Hornet é a sua falta de autonomia. Ainda assim, contando com o apoio dos aviões-tanques, pode cumprir missões à longa distância, penetrando profundamente no território do inimigo.

ALARME RADAR
Os Hornet podem localizar os radares inimigos graças ao sistema de alarme NA/ALR-67, mas a maior parte das vezes obtêm informações acerca dos alvos a partir de aviões especializados na guerra eletrônica, como os Grumman EA-6 Prowler.

conseguissem perceber o que estava acontecendo e, depois, aproveitavam a excepcional facilidade de manobra do Hornet para realizar a interceptação. Esta vez, no entanto, foram enviados para enfrentar as defesas antiaéreas líbias apontando diretamente contra as posições de SAM. A partir do momento em que passaram a voar sobre terra, os pilotos dos Hornet tomaram conhecimento da atividade do inimigo e, nesse momento, com os radares no modo ar-terra, as telas indicaram-lhes as suas posições e os Hornet subiram a 150 m a fim de se prepararem para o ataque.

EM COMBATE

A primeira ação ocorreu quando alguns S-75 (SA-2 "Guideline") foram disparados contra os F/A-18 do VFA-132. Contudo, os pilotos do "Privateers" estavam já alertados e nenhum míssil os atingiu. Os Hornet encontraram uma reação ainda mais forte de mísseis nas imediações de um objetivo no centro de Bengazi, enfrentando então mísseis S-75, S-125 (SA-3), 9M9 (AS-6) e 9M33 (SA-8), contra os quais responderam com cerca de 30 HARM. O radar da posição de S-200, em Sidra, que já havia sido atacado durante a invasão de março, incendiou-se quando os aviões de ataque saíam da área do objetivo, mas não foi lançado qualquer míssil e os F/A-18 não intervieram. O Hornet havia se portado muito bem na sua primeira prova de fogo: voara contra uma sofisticada defesa sem sofrer qualquer perda, o que fazia da operação um completo sucesso.

Graças aos sensores de alta tecnologia, capazes de fazer da noite dia, a guerra moderna é uma batalha sem tréguas.

FLIR

Os SISTEMAS FLIR (FORWARD-LOOKING INFRARED, sistema de visão à frente por infravermelhos), fazem exatamente aquilo que o seu nome indica: observam a área à frente de um avião e localizam as emissões de energia infravermelha emitidas por todos os objetos que tenham uma temperatura superior ao zero absoluto. A energia infravermelha é o calor e a sua principal fonte de emissões é o sol. Todos os corpos absorvem e depreendem energia em quantidades diferentes e as fontes fabricadas pelo homem, como os motores e as lâmpadas, geram uma emissão própria. Os sensores de raios infravermelhos conseguem registrar a energia emitida e transmiti-la a uma tela sob a forma de uma imagem, mesmo que não exista luz visível.

VER O CALOR

As imagens resultantes são mostradas de forma que a fonte térmica possa aparecer em branco ou em preto, isto é, que as áreas mais quentes possam ser reproduzidas como áreas escuras, ou vice-versa. Em ambos os casos, o resultado é uma espécie de imagem televisiva em preto e branco ou em negativo. Por exemplo, se utilizarmos a visão infravermelha para dirigirmos numa cidade à noite, não conseguiremos distinguir as luzes vermelhas de um semáforo das verdes, pois não se vêem cores por este sistema, só preto e branco, com várias tonalidades de cinza. Contudo, as luzes acesas aparecerão muito brilhantes e como a luz vermelha é a da parte de cima e a verde é a da parte de baixo, será possível sabermos se temos que parar ou andar. Por outro lado, será impossível saber se, numa loja ou numa casa, as luzes estão acesas, pois o vidro reflete a energia IR (infravermelha) e, portanto, numa imagem em que as fontes térmicas apareçam escuras, teremos a impressão de que está tudo apagado. Da mesma forma, as janelas de um automóvel não nos indicarão se está parado com o motorista lá dentro esperando que apareça o verde ou se está simplesmente estacionado. Desta forma, voar com o auxílio de um FLIR pressupõe que nos movimentemos num mundo onde as formas ge-

As modernas aeronaves de combate, como o AH-64 Apache, confiam nos sensores IR, neste caso montados sob o nariz do helicóptero, para voarem e combaterem sob quaisquer condições meteorológicas, tanto de dia como de noite.



Os visores noturnos estão se tornando um componente fundamental do equipamento de um piloto de aeronaves de combate, permitindo voar à baixa altitude na mais profunda escuridão.

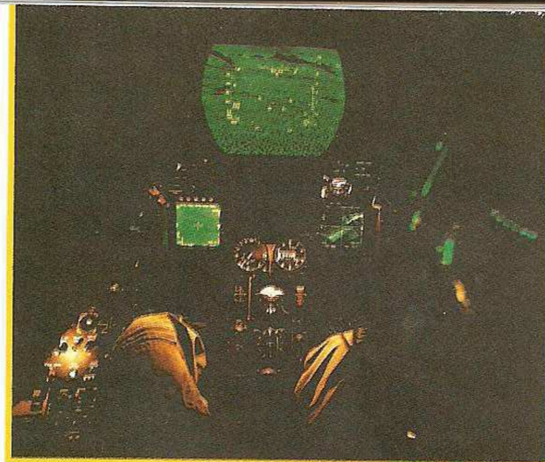


O McDonell Douglas Nighthawk é um sistema típico de visão noturna moderno. Como incorpora um sensor FLIR, um indicador laser e uma câmera de televisão de baixa intensidade luminosa numa única estrutura estabilizada, pode ser instalado em helicópteros, navios e aviões.

rais do ambiente nos são familiares, mas onde muitos pormenores nos parecem bastante diferentes. A dificuldade resulta do fato dos sensores terem um limitado campo visual: é como dirigir tendo apenas por visão dianteira aquela que nos é proporcionada pelo visor de uma câmara fotográfica. Assim, enquanto a imagem FLIR usada para pilotar um aparelho de asa fixa é normalmente mostrada no HUD, os pilotos têm também à sua disposição "lentes" para a visão noturna que lhes proporcionam uma visão mais ampla fora do campo do FLIR.

UM AMPLO ESPECTRO

O uso de dois tipos de sensores tem vantagens: existem duas bandas de freqüências, normalmente chamadas bandas de infravermelhos próximos ou de infravermelhos longínquos, em função das suas distâncias respectivas em relação às radiações do espectro visível, nas quais a energia IR atravessa a atmosfera sem ser absorvida depressa demais para proporcionar uma imagem útil. A energia do IR próximo é absorvida mais rapidamente pela atmosfera, mas proporciona melhores detalhes, enquanto que a do IR longínquo dá imagens menos contrastadas mas a maiores distâncias. No Harrier GR-7, por exemplo, o FLIR fixo no nariz opera em IR longínquo, e o visor noturno está otimizado para o IR próximo e, portanto, a informação de ambos é complementar. A capacidade para ver na escuridão foi a principal razão que levou ao desenvolvimento dos sistemas FLIR, ainda que eles também tenham outra capacidade muito importante: não emitem energia ativamente, como faz o radar. Em outras palavras, são sensores passivos e não correm o risco de revelar a presença da aeronave. É por este motivo que o caça "stealth" norte-americano F-117 confia totalmente no FLIR, a tal ponto que não leva radar. Os novos supercaças (e os caças russos MiG-29 e Su-27) também dispõem de sensores IR. De fato, os projetistas do Eurofighter garantem que o radar e o sensor IR deverão ter a sua importância e posição trocadas. No futuro, os pilotos terão tanta relutância em usar o radar que ele poderá ser alojado no pequeno espaço hoje ocupado pelo FLIR, enquanto que um FLIR com as dimensões de uma antena de radar deverá ter performances verdadeiramente impressionantes.



Os caças modernos podem projetar as imagens do FLIR nas suas telas de dados, permitindo assim que os pilotos vejam o que têm pela frente.

Ataque noturno no Golfo

Numa noite fechada, a visibilidade exterior é praticamente nula, mas mesmo assim o bombardeiro A-6 Intruder da US Navy não tem problemas em voar na mais total escuridão. O piloto voa apenas com o auxílio dos seus instrumentos, enquanto os olhos do bombardeiro/navegador se mantêm fixos numa das telas que têm à sua frente, na qual uma imagem produzida pelo TRAM (*Target Recognition and Attack Multisensor*, multi-sensor para reconhecimento de alvos e ataque) mostra uma mancha branca. Esta assume a forma de um hangar blindado para aviões, numa base da aviação iraquiana.







O bombardeiro fixa o alvo com um "ponto" laser e larga uma bomba orientada por este sistema. Enquan[to] o avião vira, a torre gira para se manter apontada para o alvo e, poucos segundos depois, a tripula[ção] do A-6 percebe a resposta, emitida pelo relâmpago produzido pela bomba ao destruir o seu objetivo.



Vought F4U Corsair

A morte uivante

À direita: o Corsair entrou em serviço com os Marines em 1943 e ainda era mantido como caça noturno durante a Guerra da Coréia.



O Corsair já estava em serviço há mais de um ano quando a US Navy decidiu utilizá-lo nos porta-aviões.

Apelidado de "morte uivante" pelos soldados japoneses, o Corsair foi um poderoso avião de ataque, o mais potente da sua época, e um dos melhores caças embarcados da Segunda Guerra Mundial.

O CORSAIR FOI UM DOS melhores caças já projetados. Inicialmente considerado potente demais para operar a partir dos conveses dos porta-aviões batalha após batalha, o Corsair deixou atrás de si rastros de destruição e superou diversas vezes o tão famoso Reisen japonês. Caracterizado por uma asa de gaivota (que era imediatamente reconhecível) e por uma elevada velocidade e potência de fogo, o Corsair foi produzido até o início dos anos 50, sendo o último dos grandes caças com motor de pistão. O avião, que em 1938 ganhou forma na prancheta de Rex Beisel, era um verdadeiro monstro. Tratava-se do primeiro avião de combate da US Navy construído a partir de um motor radial Pratt & Whitney XR-2800-4 Double Wasp de 1.875 CV (1.380 kW), o potente motor montado no P-47 Thunderbolt do Exército. Para dar à enorme hélice de



O PODEROSO CORSAIR



Neste aparelho restaurado é bem visível a asa de gaivota invertida que fez do potente F4U um dos caças mais facilmente identificáveis que já voaram.



Fabricado a partir do mais potente motor de pistões até então instalado num caça, o Corsair era um avião clássico da Segunda Guerra Mundial e serviu com as Forças Francesas durante grande parte dos anos 50.

4,13 m de diâmetro, espaço suficiente até o solo, sem alongar excessivamente o trem de aterrissagem, Beisel adotou a particular asa de gaivota invertida que também reduzia a resistência aerodinâmica. O primeiro vôo do XF4U-1 aconteceu em 29 de maio de 1940, mas durante o quinto vôo o protótipo teve que fazer uma aterrissagem forçada num campo de golfe em Norwich. Foi reconstruído e, quando voltou a voar, atingiu os 652 km/h, mais veloz que qualquer outro caça do mundo. O ataque a Pearl Harbor reforçou a necessidade do Corsair e a sua produção em larga escala foi imediatamente ordenada. O primeiro F4U-1 de série decolou em 25 de junho de 1942 e, desde seu primeiro vôo, não houve dúvida de que o Corsair era um grande passo à frente em relação aos caças pré-bélicos em termos de velocidade e autonomia. Embora o novo caça fosse muito maior e mais pesado que o Zero japonês, era quase tão fácil de ser manobrado e muito mais veloz. Ainda assim, a visibilidade do piloto constituía um problema que não foi resolvido durante grande parte da sua vida. Como os pilotos tiveram alguns problemas em baixas velocidades, o Grumman Hellcat, desenvolvido muito mais tarde, foi adotado pelos



F4U Corsair EM COMBATE

VELOCIDADE

O Corsair foi o primeiro caça embarcado tão veloz como os caças dessa época baseados em terra.

Avião	Velocidade
F4U CORSAIR	670 km/h
F6F HELLCAT	612 km/h
A6M REISEN	565 km/h



O Mitsubishi A6M Zero era um dos caças mais ágeis do mundo, mas um F4U conseguia tirar vantagem da fraqueza do avião nipônico.

ALTITUDE OPERACIONAL

O F4U não atingia uma altitude muito elevada. Contudo, a guerra aeronaval pressupunha principalmente combates à média e baixa altitudes e o Corsair não sofreu por causa disso.

Avião	Altitude
F4U CORSAIR	11.245 m
F6F HELLCAT	15.500 m
A6M REISEN	14.600 m

Embora não tão avançado nem tão veloz como o Corsair, o Grumman F6F Hellcat foi tão eficaz como o caça da Vought nos confrontos com os aviões japoneses.

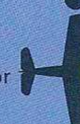


ARMAMENTO

Como todos os caças norte-americanos da Segunda Guerra Mundial, o armamento do Corsair e do Hellcat era inferior ao padronizado em outros países. Uma falta compensada por melhores performances e pelo treinamento dos pilotos.



F4U CORSAIR 6 metralhadoras de 12,7 mm

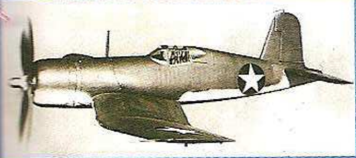


F6F HELLCAT 6 metralhadoras de 12,7 mm



A6M REISEN 2 canhões de 20 mm, 1 metralhadora de 13,2 mm, 1 metralhadora de 7,7 mm

EM SERVIÇO



1942 O primeiro F4U-1 de série foi entregue à US Navy em julho de 1942. Os primeiros Corsair tinham um *canopy* do tipo "gaiola", inadequada ao combate. A fraca visibilidade para a frente dificultava a sua utilização a partir de porta-aviões e foram os aparelhos dos Marines, baseados em terra, os usados nos primeiros combates.

ROYAL NAVY

1943 A Fleet Air Arm britânica recebeu os primeiros Corsair em 1943. A Royal Navy não podia permitir-se as mesmas dúvidas da US Navy em relação ao seu uso e os Corsair foram embarcados ao longo de um ano. O primeiro combate ocorreu contra o couraçado alemão *Tirpitz*, em 1944.



CAÇA NOTURNO

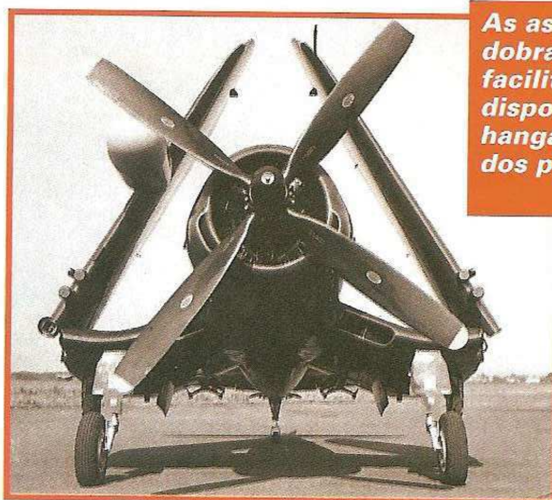


1943 Produziram-se modelos de caça noturna da maior parte das versões do F4U, equipados com um radar de interceptação aérea montado na asa. Um F4U-2 realizou a primeira interceptação noturna de um caça monoposto equipado com radar.

GUERREIRO DO PACÍFICO

1944 As dificuldades iniciais de desenvolvimento foram resolvidas e, em 1944, os Corsair embarcados em porta-aviões já combatiam de forma magnífica. O F4U-4 foi o último Corsair da época da guerra e podia levar uma ampla carga ofensiva sob as asas.





As asas dos Corsair dobravam-se para facilitar a sua disposição nos hangares sob o convés dos porta-aviões.

porta-aviões no Pacífico muito antes de Corsair. O Marine Corps foi o primeiro a utilizá-lo em combate e antes disso os japoneses só tinham encontrado uma séria resistência quando os pilotos norte-americanos, inferiores em número, exigiram dos seus antiquados Wildcat mais do que seria de esperar. As operações começaram com o VMF-124 "Checkerboards", em Guadalcanal, em 15 de fevereiro de 1943, e logo depois este enorme caça obtinha a superioridade aérea nos céus.

Cockpit

No interior do Corsair, os pilotos sentavam-se numa posição muito alta e os cintos de segurança apertavam-nos de encontro a um assento de metal que tinha no seu interior um salva-vidas e rações de sobrevivência. A fuselagem, toda de alumínio, e a asa de gaivota invertida eram muito resistentes e o Corsair podia ser sujeitado a grandes esforços: um piloto hábil podia manobrá-lo a seu bel-prazer. O F4U foi fabricado em muitas versões, a maioria equipada com o novo *canopy* sobreelevado, que permitia uma maior visibilidade que a "gaiola" inicial. A Grã-Bretanha adquiriu o F4U-1B, ou Corsair I, e a Royal Navy foi a primeira a utilizar operacionalmente este caça a bordo de porta-aviões. O F4U-2 era um caça noturno que, em 31 de outubro de 1943, na Nova Geórgia, realizou a primeira interceptação orientada por radar da Armada. Uma nova versão, a mais importante, que surgiu em outubro de 1944, foi a F4U-4, com o nariz redesenhado e um motor Pratt & Whitney R-2800-18W de 2.128CV (1.566 Kw). As versões incluíram o F4U-4B para a US Navy e os US Marine Corps e o Corsair IV para a Royal Navy, armado com quatro canhões de 20 mm, o F4U-4E de caça noturna, equipado com um radar de interceptação aérea, o caça noturno F4U-4N, dotado de um equipamento similar e

FICHA TÉCNICA

Dimensões: envergadura 12,47 m; comprimento 10,26 m; altura 4,50 m

Motor (F4U-4): um motor de 18 cilindros em duplo radial Pratt & Whitney R-2800 Double Wasp de 1.827 kW

Pesos: vazio 4.175 kg; com carga máxima 6.654 kg

Armamento: 6 metralhadoras de 12,7 mm; duas bombas de 454 kg ou 8 foguetes de explosivo potente de 127 mm

COCKPIT
Graças a um *canopy* em semibolha, a visibilidade das últimas versões do Corsair era muito melhor que a dos primeiros modelos.

F4U-5N

Esquadrão de caça noturna VMF (N) 513, US Marine Corps Pusan, inverno de 1950-51.

RADAR
O APS-19A era o radar aerotransportado mais avançado do seu tempo, com um alcance de 130 km em modo cartográfico. A localização de um alvo aéreo era muito mais difícil e o piloto de um Corsair tinha que ser dirigido por centros de controle em terra até um alcance de 5 km antes de conseguir localizar um avião inimigo.



GUERRA DA CORÉIA



1950 Embora no combate aéreo estivesse já ultrapassado pelos caças a jato, durante a Guerra da Coréia o Corsair provou ser um avião de ataque ao solo resistente e confiável, além de um caça noturno de algum sucesso.

OS ÚLTIMOS CORSAIR

1952 A França foi um dos últimos operadores navais do Corsair, após ter recebido 94 F4U-7 em janeiro de 1953. Usados como caças táticos polivalentes na Indochina, os aviões franceses seriam os últimos dos 12.571 Corsair, de todas as versões, produzidos em um período 10 anos.



ARMAMENTO
Os Corsair do VMF (N) 513 foram usados para ataques noturnos às linhas de abastecimento norte-coreanas durante a Batalha de Pusan. O armamento incluía oito foguetes de 127 mm e quatro canhões de 20 mm.



Os Corsair mantiveram-se no serviço de primeira linha mais tempo que qualquer outro caça norte-americano da Segunda Guerra Mundial.

o F4U-4P de reconhecimento fotográfico. No final da guerra, a Goodyear, que fabricara os primeiros Corsair juntamente com a Vought e a Brewster, desenvolveu o F2G, com performances superiores. Propulsionado por um motor Pratt & Whitney R4360-4 Wasp Major, um dos maiores jamais montados num caça à hélice, este avião com *canopy* de bolha podia subir a 10.000 m em apenas quatro minutos.

Ficha de combate

Os pilotos norte-americanos do F4U Corsair realizaram 64.051 saídas de combate durante a Segunda Guerra Mundial, incluindo 9.581 a partir de porta-aviões. Os pilotos destes aparelhos, que perderam 189 Corsair em combates aéreos, reivindicaram a destruição de 2.140 aviões japoneses, com uma espetacular relação de abates de 11 para 1. Os Corsair do pós-guerra incluíram o F4U-5, o caça noturno F4U-5N e a variante para ambiente ártico F4U-5NL. Depois deles surgiu o avião de apoio à curta distância XF4U-6 (redesignado AU-1), exclusivamente usado pelo Marine Corps, e o derivado F4U-7 utilizado pela Aéronavale francesa. Durante a Guerra da Coréia, um F4U abateu um caça a jato MiG-15, façanha, sem dúvida, difícil. O último Corsair, de uma produção que totalizou 12.571 exemplares, foi entregue em 24 de dezembro de 1952. Nenhum outro caça da Segunda Guerra Mundial se aproximou deste recorde de longevidade na linha de montagem alcançado pelo Chance-Vought F4U Corsair.

MOTOR
As últimas versões do Corsair tinham um motor radial de 18 cilindros Pratt & Whitney Double Wasp de 2.125 kW. O motor estava inclinado 2,75 graus para melhorar a visibilidade na altura do *capot*.



Como é um dos mais velozes aviões com motor à pistão, o Corsair participa, freqüentemente, de corridas aéreas como as de Reno (Nevada).

Nakajima Ki-27 "Nate"

JAPÃO ◆ CAÇA MONOPOSTO ◆ 1936

Com produção determinada no final de 1937 como **Caça do Exército Tipo 97 Modelo A (Nakajima Ki-27a)**, fabricaram-se 3.399 exemplares que provaram ser caças confiáveis e eficazes. Inicialmente utilizados na China, em março de 1938, conseguiram manter a superioridade aérea até o aparecimento do Polikarpov I-16 soviético. Os **Ki-27** (batizados no código aliado "**Nate**") participaram da invasão da Birmânia, da Malásia, das Índias Orientais holandesas e das Filipinas. Posteriormente utilizados como aviões de treinamento, os **Ki-27** terminaram sua carreira como aviões de ataques suicidas *kamikaze*.

A partir de 1943, o Ki-27 passou a ser utilizado como avião de treinamento de caça.





O Ki-27 obteve sucessos importantes contra os aliados no começo da Segunda Guerra Mundial.

CARACTERÍSTICAS
Nakajima Ki-27a "Nate"
Motor: um motor radial Nakajima Ha-1b de 529 kW
Dimensões: envergadura 11,31 m; comprimento 7,53 m; altura 3,25 m; superfície alar 18,55 m²
Pesos: vazio 1.110 kg; máximo na decolagem 1.790 kg
Performances: velocidade máxima 470 km/h; altitude operacional 12.250 m; autonomia 625 km
Armamento: duas metralhadoras fixas no *capot* de 7,7 mm

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Nakajima Ki-27a "Nate"	★★★★★	★★★★	★★★★★
Boeing P-26A	★★★	★★★★	★★★
Dewoitine D.500	★★	★★★★	★★
Mitsubishi A5M "Claude"	★★★★	★★★★	★★★★★

Nakajima Ki-43 "Oscar"

JAPÃO ◆ CAÇA MONOPOSTO BOMBARDEIRO ◆ 1939

Embora inicialmente prejudicado por ter pouca facilidade de manobras, o **Caça do Exército Tipo 1A Hayabusa (Ki-43-1a)** de série teve um sucesso considerável no início da Guerra do Pacífico. Para enfrentar os mais eficazes caças aliados, introduziu-se o **Ki-43-II**. Esta versão melhorada, que apresentava pela primeira vez uma blindagem e depósitos auto-selantes, era propulsionada por um motor Nakajima Ha-115 e entrou em produção como **Ki-43-IIa**. O Hayabusa (conhecido pelos Aliados como "**Oscar**") foi utilizado durante toda a guerra e destacado para a defesa final de Tóquio e para os ataques kamikaze. A produção do **Ki-43** foi de 5.919 exemplares.

CARACTERÍSTICAS
Nakajima Ki-43IIb "Oscar"
Motor: um motor radial Nakajima Ha-115 de 858 kW
Dimensões: envergadura 10,48 m; comprimento 8,92 m; altura 3,27 m; superfície alar 21,40 m²
Pesos: vazio 1.910 kg; máximo na decolagem 2.590 kg
Performances: velocidade máxima 530 km/h; altitude operacional 11.200 m; autonomia 3.200 km
Armamento: duas metralhadoras fixas no *capot* de 12,7 mm e duas fixações sob as asas capazes de transportar uma bomba de 250 kg cada uma

O Ki-43 operou durante toda a Guerra do Pacífico, incluindo a defesa de Tóquio.



COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Nakajima Ki-43-IIb "Oscar"	★★★	★★★	★★★
Curtiss P-40E Kittyhawk	★★★★	★★★★	★★★
Grumman F4F Wildcat	★★	★★★★	★★★★
Mitsubishi A6M2 Cero	★★★★★	★★★★★	★★★★★

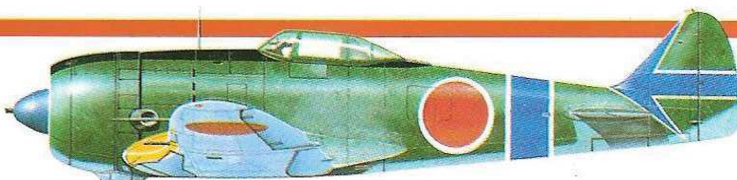
Nakajima Ki-44 "Tojo"

JAPÃO ◆ INTERCEPTADOR MONOPOSTO ◆ 1939

O **Ki-44** era um interceptador de altas performances que, tendo como requisito mais importante elevadas velocidade máxima e de subida, recebeu um motor radial Nakajima Ha-41 de 932 kW. Tendo entrado em produção como **Caça Monoposto do Exército Tipo 2 Modelo 1A Shoki (Nakajima Ki-44-Ia)**, o Shoki ("**Tojo**" no código aliado) tinha uma grande velocidade de aterrissagem e uma limitada facilidade de manobras que não o tornaram muito popular entre os pilotos. No total, fabricaram-se 1.225 **Ki-44** desde 1944, que foram destacados principalmente para a defesa da Pátria Mãe contra os ataques aéreos aliados.

O Ki-44 foi utilizado como caça interceptador na proteção de objectivos vitais.





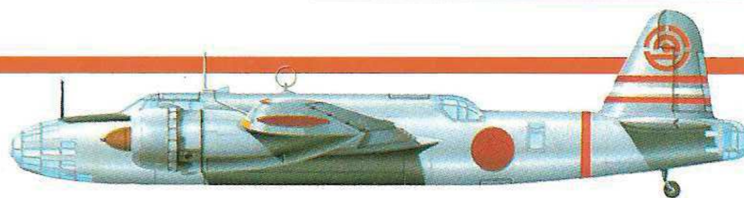
Os últimos modelos do Ki-44 tinham dois canhões de 20 mm e dois de 37 mm.

CARACTERÍSTICAS
Nakajima Ki-44-IIb "Tojo"
Motor: um motor radial Nakajima Ha-109 de 1.133 kW
Dimensões: envergadura 9.45 m; comprimento 8,80 m; altura 3,25 m; superfície alar 15.00 m²
Pesos: vazio 2.105 kg; máximo na decolagem 2.995 kg
Performances: velocidade máxima 605 km/h; altitude operacional 11.200 m; autonomia 1.700 km
Armamento: quatro metralhadoras fixas de 12,7 mm

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Nakajima Ki-44-IIb "Tojo"	★★★	★★★	★★★
Lockheed P-38F Lightning	★★	★★★★	★★★
Messerschmitt Bf 109G	★★★★	★★★★★	★★★★
Supermarine Spitfire IX	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Nakajima Ki-49 "Helen"

JAPÃO ◆ BOMBARDEIRO PESADO ◆ 1939



Projetado para substituir o bombardeiro Mitsubishi Ki-21, o **Nakajima Ki-49** entrou em serviço como **Bombardeiro Pesado do Exército Tipo 100 Modelo 1 Donryu (Ki-49-I)** no outono de 1941.

O Ki-49 era pouco potente e durante a guerra sofreu muitas baixas.



Os **Ki-49** foram utilizados na Guerra do Pacífico, na Nova Guiné e nos ataques à Austrália. O Donryu ("**Helen**" no código aliado) estava subpotenciado e revelou-se vulnerável frente aos caças aliados. Muitos dos 819 exemplares construídos foram usados em patrulha anti-submarina, transporte de tropas e, no final, ataques *kamikaze*.

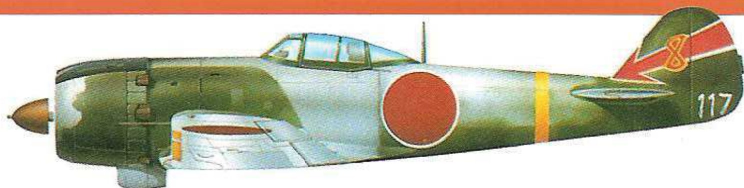
CARACTERÍSTICAS
Nakajima Ki-49-IIa "Helen"
Motor: dois motores radiais Nakajima Ha-109 de 1.119 kW
Dimensões: envergadura 20,42 m; comprimento 16,50 m; altura 4,25 m; superfície alar 69,05 m^2
Pesos: vazio 6.530 kg; máximo na decolagem 11.400 kg
Performances: velocidade máxima 492 km/h; altitude operacional 9.300 m; autonomia 2950 km
Armamento: um canhão de 20 mm e cinco metralhadoras de 7,7 mm, e até um máximo de 1.000 kg de bombas

O Ki-49 também prestou serviço como avião anti-submarino, com equipamento de detecção magnética e eletrônica, e como transporte.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Nakajima Ki-49-IIa "Helen"	★★★★★	★★	★★★
Heinkel He 111H	★★★	★★★★★	★★★★
North American B-25 Mitchell	★★★★	★★★	★★★★★
Vickers Wellington	★★	★★★★	★★★★

Nakajima Ki-84 "Frank"

JAPÃO ◆ INTERCEPTADOR/ CAÇA-BOMBARDEIRO ◆ 1943



Tendo entrado em serviço em meados de 1944 como **Caça do Exército Tipo 4 (Ki-84-Ia) Modelo 1A Hayate, o Nakajima Ki-84** podia ter criado sérios problemas aos aliados por sua elevada velocidade de subida e melhor facilidade de manobras que o P-51H Mustang ou o P-47N Thunderbolt se tivesse estado disponível num maior número de exemplares. As últimas versões incluíram o **Ki-84-Ib**, com as metralhadoras substituídas por dois canhões de 20 mm e dois o **Ki-84-Ic** com dois canhões de 20 mm e de 30 mm. A produção do **Ki-84** ("**Frank**" no código aliado) totalizou 3.514 exemplares.

Assim que o Ki-84 entrou em serviço foi logo utilizado contra os bombardeiros aliados.



CARACTERÍSTICAS
Nakajima Ki-84-Ia "Frank"
Motor: um motor radial Nakajima Ha-45 de 1.416 kW
Dimensões: envergadura 11,24 m; comprimento 9,92 m; altura 3,39 m; superfície alar 21,00 m^2
Pesos: vazio 2.660 kg; máximo na decolagem 3.890 kg
Performances: velocidade máxima 631 km/h; altitude operacional 10.500 m; autonomia 2.168 km
Armamento: duas metralhadoras fixas de 12,7 mm e dois canhões de 20 mm, mais duas bombas de 250 kg sob as asas

Quando a situação do Japão piorou, o Ki-84 foi usado no bombardeio de mergulho e em ataques de metralhadora.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Nakajima Ki-84 "Frank"	★★	★★★★★	★★★★
Focke-Wulf Fw 190D	★★★	★★★★★	★★★★★
NA P-51D Mustang	★★★★	★★★	★★★★★
Republic P-47N Thunderbolt	★★★★★	★★★★	★★★★

Nanchang A-5 "Fantan"

CHINA ◆ CAÇA MONOPOSTO DE ATAQUE ◆ 1965

O **A-5**, designado **Qiangjiji-5** (avião de ataque 5) na China, nasceu em 1958 como um derivado do Shenyang J-6 (desenvolvido a partir do MiG-19 construído sob licença). Cancelado em 1961, o programa foi retomado em 1963, embora a produção em série só tenha começado em 1969. As modificações em relação ao J-6 compreendiam uma fuselagem mais comprida para alojar um grande porão de armas e a instalação de saídas de ar independentes de ambos os lados do *cockpit*. Este modelo está em serviço com a aviação e a armada chinesas e foi adquirido por vários países, entre os quais o Bagladesh, Coréia do Norte e Paquistão.



CARACTERÍSTICAS
Nanchang A-5C "Fantan"
Motor: dois turborreatores Shenyang WP-6 de 25,5 kN de empuxo
Dimensões: envergadura 9,7 m; comprimento 16,20 m; altura 4,50 m; superfície alar 27,90 m^2
Pesos: vazio 6.500 kg; máximo na decolagem 12.000 Kg
Performances: velocidade máxima 1.190 km/h a 11.000; altitude operacional 15.850 m; autonomia 2.000 km
Armamento: um canhão Norinco de 23 mm por semi-asa; quatro pontos de fixação sob a fuselagem para um máximo de 250 kg de bombas cada um, seis pontos de fixação sob as asas para bombas, foguetes ou *pod* ECM, depósitos de combustível ou míssil antinavio

As Forças Aéreas Paquistanesas utilizam três esquadrões de A-5 como caças de ataque.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Nanchang A-5C "Fantan"	★★★	★★★★	★★
Mitsubishi F.1	★★★★★	★★★	★★★
Northrop F-5E	★★★★★	★★★★	★★★★
SEPECAT Jaguar GR.Mk 1A	★★★★★	★★★★★	★★★★★

NAF N3N Canary



EUA ◆ AVIÃO DE TREINAMENTO BÁSICO BIPOSTO ◆ 1935

Projetado pelo Bareau of Aeronautics da US Navy, o **N3N Canary** foi o último biplano a prestar serviço nas Forças Armadas norte-americanas. Tinha um desenho convencional, com um sistema de aterrissagem dotado de rodas ou de flutuadores e cuja versão inicial de série foi a **N3N-1**, seguida pela **N3N-3**. Com exceção de quatro aviões transferidos para a US Coast Guard em 1941, este modelo foi utilizado durante toda a Segunda Guerra Mundial. A maioria destes aviões foi cedida como excedente bélico, com exceção de um pequeno número de N3N com flutuadores, utilizados pela US Naval Academy até 1961.



O N3N Canary, com trem de aterrissagem de rodas, era utilizado pela US Navy como avião de treinamento básico.



O hidroavião N3N foi o último biplano em serviço nas Forças Armadas norte-americanas.

CARACTERÍSTICAS
NAF N3N-3
Motor: um motor radial de 7 cilindros Wright R-706-2 Whirlwind de 175 kW
Dimensões: envergadura 10,36 m; comprimento 7,77 m; altura 3,30 m; superfície alar 28,33 m^2
Pesos: vazio 948 kg; máximo na decolagem 1.266 kg
Performances: velocidade máxima 203 km/h; altitude operacional 4.635 m; autonomia 756 km
Armamento: nenhum

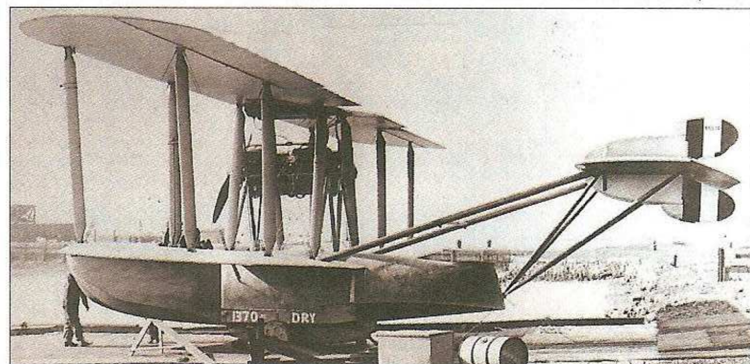
COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	AUTONOMIA	SERVIÇO
NAF N3N-3	★★★	★★★★	★★★
Avro Tutor	★★★	★★	★★★
Boeing Stearman	★★★	★★★	★★★★
Tachikawa Ki-55 "Ida"	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Naval Aircraft Factory PN



EUA ◆ HIDROAVIÃO DE PATRULHA ◆ 1918

O Felixstowe F.5, desenvolvido a partir de um projeto da Curtiss, foi um dos hidroaviões de maior sucesso da Primeira Guerra Mundial. A NAF fabricou para a US Navy cerca de 140 **F-5L**, redesignados **PN-5** em 1922. Produziram-se várias versões que aumentaram as performances do avião, das quais a mais revolucionária foi a PN-11, fabricada em três exemplares completamente redesenhados e com casco metálico mais comprido. A produção foi entregue à Douglas, à Martin e à Keystone. A versão final foi a PH-3, baseada no PN-11, da qual alguns exemplares foram usados em patrulhas anti-submarinas durante um breve período da Segunda Guerra Mundial.



A série de hidroaviões PN foi desenvolvida a partir dos primeiros caças da série T.

CARACTERÍSTICAS (NAF PN-12)
Motor dois motores radiais Wright R-1750-D Cyclone de 391 kW
Dimensões: envergadura 22,20 m; comprimento 14,99 m; altura 5,11 m; superfície alar 113,06 m^2
Pesos: vazio 3.479 kg; máximo na decolagem 6.406 kg
Performances: velocidade máxima 183 km/h; altitude operacional 3.320 m; autonomia 2.108 km
Armamento: duas metralhadoras móveis de 7,62 mm no nariz e na cauda e quatro bombas de 104 kg

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	AUTONOMIA	SERVIÇO
NAF PN-12	★★	★★★★	★★★★
Felixstowe F.5	★	★★★	★★★
Kawanishi H3K	★★★	★★★★★	★★★★★
Macchi M.5	★★★	★★	★★★

Nieuport Tipo 11 e 16

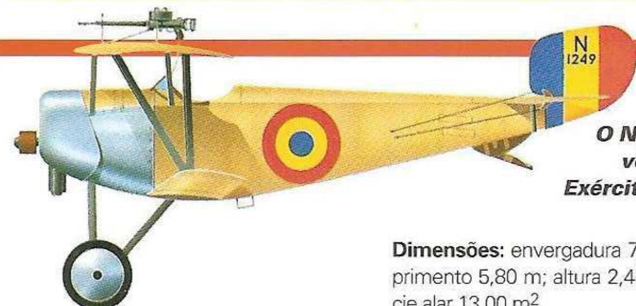


FRANÇA ◆ CAÇA MONOPOSTO ◆ 1914

As performances do **Nieuport Tipo 11**, cujas entregas às unidades francesas começaram em 1915, ajudaram os Aliados a conseguir uma superioridade aérea temporária. A Macchi, na Itália, fabricou algumas centenas de exemplares e este avião também serviu com a Aviation Militaire belga e com o RFC e o RNAS ingleses. Uma versão melhorada, o **Nieuport 16**, equipado com um motor rotativo Le Rhône de 82 kW, apareceu em 1916. Este avião de caça também era conhecido na Grã-Bretanha com a designação de Nieuport **Scout**.



Um velho caça Nieuport Tipo 11.



O Nieuport 11 voou com o Exército Romeno em 1917.

CARACTERÍSTICAS
Nieuport Tipo 11
Motor: um motor rotativo Le Rhône de 60 kW
Dimensões: envergadura 7,55 m; comprimento 5,80 m; altura 2,45 m; superfície alar 13,00 m^2
Pesos: vazio 350 kg; máximo na decolagem 480 kg
Performances: velocidade máxima 155 km/h; altitude operacional 4.500 m; autonomia 249 km
Armamento: uma metralhadora Lewis de 7,7 mm fixa no *capot*

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Nieuport Type 11	★★★★★	★★★	★★★★★
de Havilland DH.2	★★★★	★★★	★★★
Fokker E.1	★★	★★★★	★★★★
Pfalz E.1	★★★	★★★★	★★★★